

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

IWK 301 – Proses dan Peralatan Penglitupan
[Coatings Process and Equipment]

Masa: 3 jam
[Duration: 3 hours]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Please check that this examination paper consists of SEVEN pages of printed material before you begin the examination.

Arahan: Jawab **LIMA** (5) soalan.

[Instructions: Answer **FIVE** (5) questions.]

1. (a) Senaraikan semua mesin yang digunakan dalam proses pengisaran dan jelaskan operasi untuk suatu penggiling pin-cakera. (10 markah)

- (b) Jelaskan DUA perkara berikut:

- (i) Kuasa sembunyi
- (ii) Darjah penyebaran
- (iii) Sistem warna Ostwald

(10 markah)

1. (a) *List all the machines that are used in grinding process and explain the operation of a pin-disc mill.* (10 marks)

- (b) *Explain **TWO** of the following:*

- (i) *Hiding power.*
- (ii) *Degree of dispersion.*
- (iii) *Ostwald color system.*

(10 marks)

2. Komposisi berat untuk suatu filem alkid datar diberikan di bawah, bersama dengan data ketumpatan terguna. Keliangan keseluruhan filem adalah 5.0%V, yang berasaskan kepada filem berliang dipigmenkan. Hitungkan kepekatan isipadu pigmen (PVC), faktor terisi pigmen (ϕ), kepekatan isipadu pigmen genting (CPVC), dan kepekatan isipadu pigmen terturun (Λ) untuk filem alkid datar ini, dengan menganggapkan keadaan unggul.

	W/g	$\rho(\text{g/cm}^3)$	V/ cm^3
Alkid (100% NV)	12.5	1.05	11.9
TiO ₂ (rutil)	40.0	3.95	10.1
Talkum	7.5	2.84	2.6
CaCO ₃ (witing)	40.0	2.71	14.8

(20 markah)

2. *The weight composition of a flat alkyd film is given below, together with applicable density data. The overall porosity of the film is 5.0% v, based on the pigmented porous film. Calculate the pigment volume concentration (PVC), pigment packing factor (ϕ), critical pigment volume concentration (CPVC), and reduced pigment volume concentration (Λ) for this flat alkyd film, assuming idealized condition.*

	W/g	$\rho(\text{g/cm}^3)$	V/ cm^3
Alkyd (100% NV)	12.5	1.05	11.9
TiO ₂ (rutile)	40.0	3.95	10.1
Talc	7.5	2.84	2.6
CaCO ₃ (whiting)	40.0	2.71	14.8

(20 marks)

...4/-

3. Diberikan formulasi Alkid berikut:-

Bahan	W	E	F
Minyak soya	146	293	1
PAH	37	74	2
Gliserol	19	31	3

- Hitungkan:
- (a) Nilai-R (lebihn kumpulan –OH)
 - (b) Berat air yang dilepaskan
 - (c) Nilai P_{gel}
 - (d) Berat molekul Alkid apabila $AN = 8$

(20 markah)

3. *Given the following Alkyd formulation.*

<i>Material</i>	<i>W</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
<i>Soya oil</i>	<i>146</i>	<i>293</i>	<i>1</i>
<i>PAH</i>	<i>37</i>	<i>74</i>	<i>2</i>
<i>Glycerol</i>	<i>19</i>	<i>31</i>	<i>3</i>

- Calculate:*
- (a) *R-value (excess of – OH group).*
 - (b) *Weight of water released.*
 - (c) *P_{gel} value.*
 - (d) *Molecular weight of Alkyd when $AN=8$.*

(20 marks)

...5/-

4. (a) Jelaskan SALAH SATU berikut:
- (i) Sistem warna Munsell
 - (ii) Penyadunan celup-panas
- (10 markah)
- (b) Kepantulan untuk suatu sampel cat piawai adalah 0.40 dan untuk suatu sampel bandingan adalah 0.36. Bandingkan kekuatan mewarnai untuk kedua-dua sampel ini.
- (10 markah)
4. (a) *Explain ONE of the following:*
- (i) *Munsell color system.*
 - (ii) *Hot-dip galvanizing.*
- (10 marks)
- (b) *The reflectivity of a standard paint sample is 0.40, and that of a comparison sample is 0.36. Compare their tinting strengths.*
- (10 marks)

5. Diberikan data berikut:

Resin	δ_1	δ_2	δ_3
Polimetil metakrilat	8.9-12.7	8.5-13.3	0
Polikarbonat	9.5-10.6	9.3-9.9	0

Pelarut	Kumpulan pengikatan hidrogen	δ
Etanol	3	12.7
Toluena	1	8.9
Aseton	2	9.9
Dietilformamida	2	10.6

- (i) Tentukan pelarut-pelarut untuk polimetil metakrilat dan polikarbonat.
- (ii) Cadangkan pelarut-pelarut sepunya untuk campuran resin tersebut.
- (iii) Tentukan keserasian untuk campuran kedua-dua resin.
- (iv) Jika etanol ditambahkan kepada larutan polimetil metakrilat dalam toluena, tentukan isipadu maksimum etanol yang boleh ditambah sebelum polimer memendak.

(20 markah)

5. Given the following data.

Resin	δ_1	δ_2	δ_3
Polymethyl methacrylate	8.9-12.7	8.5-13.3	0
Polycarbonate	9.5-10.6	9.3-9.9	0

Solvent	Hydrogen bonding group	δ
Ethanol	3	12.7
Toluene	1	8.9
Acetone	2	9.9
Diethylformamide	2	10.6

- (i) Determine the solvents for polymethyl methacrylate and polycarbonate.
- (ii) Suggest the common solvents for the mixture of the above resins.
- (iii) Determine the compatibility of the mixture of the two resins.
- (iv) If ethanol is going to be added to a solution of polymethyl methacrylate in toluene, determine the maximum volume of ethanol that can be added before the polymer precipitates.

(20 marks)